# PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 13, Franz-Joseph-Straße 1 · Fernruf 360029

**2. Jahrgang** **August 1950** **Nummer 8**


11 SEP. 1950

## Die Zunahme wichtiger Getreideschädlinge als Folge der besonderen Witterungsverhältnisse in den letzten Jahren


Von Karl Böning,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

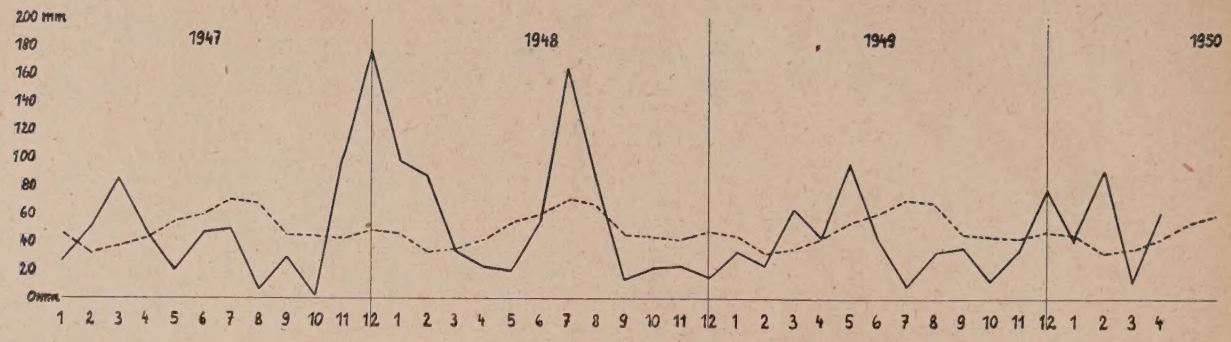

In diesem Sommer sind eine Reihe von Getreideschädlingen stärker aufgetreten, die meist nur in langjährigen Abständen häufiger vorkommen, in der Zwischenzeit aber wieder fast vollständig aus dem Gesichtskreis der Praxis verschwinden. Es handelt sich dabei nicht nur um die neue Roggengallmücke, die plötzlich sozusagen aus dem Nichts aufgetaucht und unvermittelt zu einem Großschädling des Getreidebaues in Bayern geworden ist, es kommen hinzu ein außergewöhnlich starkes Auftreten der Halmfliege, eine Reihe von beachtlichen Vorkommen der Getreidehalmwespe, Meldungen über Schäden durch die Hafermilbe aus Gegenden, wo sie sonst nicht endemisch ist, häufigere Funde der Raupen der Quecken-eule und nicht zuletzt die erstmalige Feststellung einer Massenvermehrung der Zwergzikade, wie sie bisher in unserem Gebiete auch in früheren Jahrzehnten nicht beobachtet worden ist. Die genannten Schädlinge gehören ausnahmslos dem kontinentalen Klimabereich an, d. h. sie werden durch lang anhaltende Trockenzeiten begünstigt und sind deshalb mehr im Süden und Osten Europas zu Hause als bei uns. Aber nicht nur der allgemeine Witterungscharakter des Jahres spielt eine Rolle, ebenso wichtig ist die Verteilung der Trockenperioden über die einzelnen Jahreszeiten und ihr Zusammenfallen mit den Flugzeiten der Imagos bzw. mit der Eiablage sowie der Verlauf der Wintertemperaturen und der Niederschlagszeiten.

Betrachtet man von diesem Gesichtspunkte aus die meteorologischen Daten der letzten drei Jahre — als Beispiel seien die Aufzeichnungen von Bayreuth als typisch für die Hauptschadgebiete Bayerns herausgegriffen —, so fällt auf, daß in allen Jahren die Niederschläge in den entscheidenden Monaten Mai, Juni und September, Oktober — 1947 und 1949 auch noch im Juli, August — besonders niedrig lagen. Entsprechend waren die Durchschnittstemperaturen in den gleichen Monaten und Jahren durchschnittlich höher als normal. Die Winter 1947/48 und 1949/50 waren besonders mild, der Winter 1948/49 hatte normale Durchschnittstemperaturen.

Die Roggengallmücke hat ihre Hauptflugzeiten im Mai und September bis Anfang Oktober. Die Flugzeit ist jeweils nur kurz; die Gallmücken sind in Bezug auf Niederschläge sehr empfindlich und gehen bei naßkaltem Wetter rasch zugrunde. Sie fanden in den drei Jahren hintereinander günstige Flugbedingungen, infolgedessen war auch die Eiablage ungestört. Im vergangenen Winter konnten sich die Larven infolge des trockenen und warmen Wetters bis Anfang Dezember auch noch gut bis zur Verpuppung entwickeln und im Mai dieses Jahres waren wiederum die Bedingungen für den Massenflug der Mücken außerordentlich günstig. In ebensolcher Weise wurde auch die Halmfliege, die ebenfalls im Mai und im Spätsommer zum zweiten Male bis Ende August ihre Hauptflugzeiten hat, durch den Witterungsverlauf sehr begünstigt. Die Halmwespe fliegt Anfang Juni, fand also ebenfalls drei Jahre hintereinander günstige Flugbedingungen vor und konnte auch vor allem im letzten Jahre gut in den Stoppeln durch den Winter kommen. Auch für das Massenauftreten der Zwergzikade und das stärkere Auftreten der Hafermilben dürfte der trockene Herbst und darauffolgende milde Winter des Vorjahres verantwortlich zu machen sein.

Gehen wir bei den genannten Schädlingen auf die Beobachtungen früherer Jahre zurück, so wurden Halmwespenschäden in Bayern zuletzt in den Jahren 1929 und 1930 festgestellt, und auch die mit der Roggengallmücke nahe verwandte Hessenfliege wurde zuletzt im Jahre 1930 — wenn auch nur in geringem Ausmaße — beobachtet. Die Jahre 1928 und 1929 waren gleichfalls sehr trockene Jahre und 1930 war der Frühsommer bis zum Juli besonders trocken und warm. Es herrschten also damals dieselben Bedingungen wie heute, wie sich auch aus den Grundwasserstandsmessungen*) von damals im Vergleich mit heute ergibt. Merkwürdigerweise hat die Halmfliege in diesen Jahren nach den damals vorliegenden Meldungen keine besonders beachtliche Zunahme erfahren. Sie trat aber später besonders im Jahre 1936 in größerem Ausmaße auf, und zwar nach dem trockenen Jahre 1935, in dem sie sich auch schon bemerkbar gemacht hatte, verschwand aber bis 1937 wieder fast vollständig, nachdem vom Sommer 1936 ab sich der allgemeine Witterungscharakter geändert hatte. Ueber das Vorkommen der Hessenfliege wurde damals in Bayern zwar nichts bekannt, aber sie trat nach den Aufzeichnungen des deutschen pflanzenschutzlichen Meldedienstes in Schlesien und Ostpreußen stärker auf. Interessant ist nun, daß in den Jahren 1934—1936 ebenfalls ein Absinken des Grundwasserstandes ähnlich wie jetzt wieder seit 1947 zu verzeichnen war. Aus weiter zurückliegender Zeit ist das Jahr 1910 für das Auftreten von Halmfliege, Hessenfliege und Halmwespe aus den damaligen Aufzeichnungen beachtenswert und auch hier ergibt sich aus dem Absinken des Grundwasserstandes der beiden vorausgehenden Jahre der gleiche allgemeine Witterungscharakter, wie er heute wieder festzustellen ist. Des weiteren waren noch

*) Vergleiche hierzu die Grundwasserstandsganglinie für den Tiefenbrunnen Nr. 265 a in Eglfing b. München von 1907—1950, welche in liebenswürdiger Weise vom Bayer. Landesamt für Gewässerkunde zur Verfügung gestellt wurde.

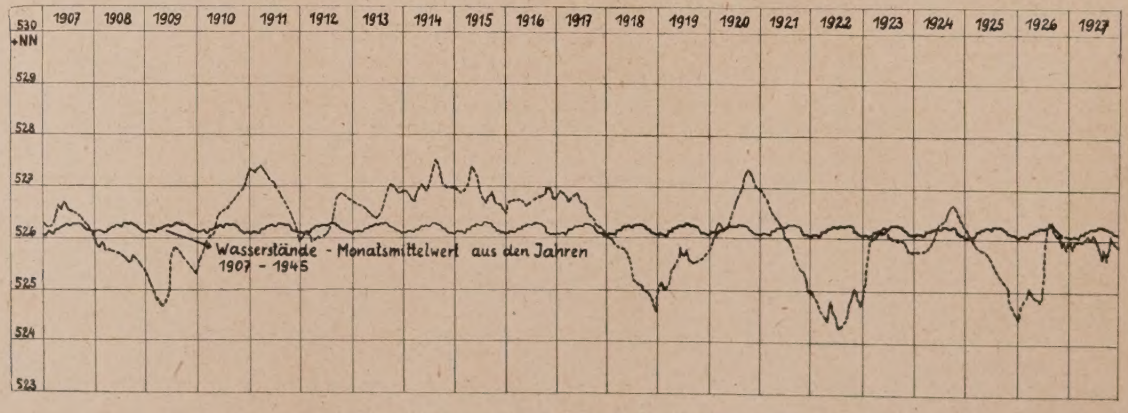



Monatliche Niederschläge in Bayreuth - - - - - Langjähriger Durchschnitt, ——— 1947 — 1950.

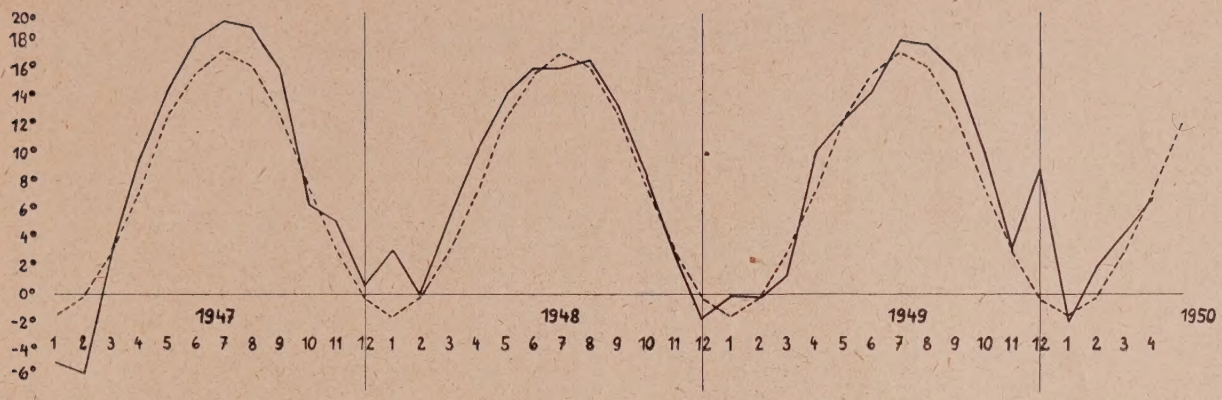
1922 und 1925 ausgesprochene Halmfliegenjahre, auch hier muß der allgemeine Witterungsverlauf nach dem damaligen Grundwasserstand ähnlich gewesen sein.

Die Beziehungen zwischen dem Massenauftreten der genannten Schädlinge und dem Witterungscharakter der einzelnen Jahrgänge, wie er an den Schwankungen des Grundwasserstandes in großen Zügen abgelesen werden kann, sind derart frappant, daß an den bestehenden Zusammenhängen kaum ein Zweifel besteht. Die langjährigen Aufzeichnungen der Grundwasserstandsbewegungen lassen aber auch erkennen, daß die Verhältnisse in den letzten Jahren an sich durchaus nicht ungewöhnlich sind und daß man deshalb noch nicht von einer grundsätzlichen Klimaänderung sprechen kann, die den normalen Schwankungsbereich im Verlauf der Jahrzehnte übertrifft. Die Trockenperioden der 20iger und 30iger Jahre und das damit verbundene Absinken des Grundwasserstandes waren eher noch ausgeprägter als heute, sie sind nur etwas in den Hintergrund getreten gegenüber der letzten Periode der nassen Jahre von 1936 bis 1942. Das trockene Jahr 1944 allein hat nicht ausgereicht, um die für das kontinentale Klima charakteristische Schädlingsfauna nennenswert zu begünstigen, zudem 1945 und 1946 wieder relativ feuchte Sommer folgten.

Auf Grund der früheren und jetzigen Feststellungen darf man wohl annehmen, daß hinsichtlich der erwähnten Schädlinge mindestens zwei Jahre mit längeren entsprechend gelagerten Trockenperioden vorausgehen müssen, um die Populationen so anzureichern, daß es zu einem Massenauftreten kommen kann. Wenn somit die Beziehungen zum Witterungscharakter hinreichend klar sein dürften, so fragt es sich, ob nicht auch noch andere Gründe für das Ausmaß der eingetretenen Schäden vorhanden sind. Es ist bekannt, daß bestimmte Maßnahmen vorbeugender Art in der Praxis kaum noch Berücksichtigung finden, wenn ihre Nichtbeachtung längere Zeit keine nachteiligen Folgen nach sich zieht. Hierzu gehört auch die sogenannte Saatregel für die zweckmäßigen Aussaattermine des Winter- und Sommergetreides. Obwohl seit Jahrzehnten bekannt und immer wieder ins Gedächtnis zurückgerufen, wird die Forderung der späteren Aussaat des Roggens von der Praxis vielfach nicht genügend beachtet. Da die Herbstflugzeit der Roggengallmücke in den September-Oktober fällt, müssen ihr die früh auflaufenden Saaten in besonderem Maße zum Opfer fallen, während die später gesäten, nach Kartoffel bestellten Roggen, wie die vorjährigen Erfahrungen allgemein gezeigt haben, verschont bleiben. Etwas anders liegen die Verhältnisse hinsichtlich des Weizens. Der Weizen wird normalerweise später gesät, so daß er in der Regel nach dem Auflaufen nicht mehr von der Gallmücke mit Eiern belegt werden kann. Hier sind zu spät gesäte Bestände im nächsten Frühjahr stärker bedroht, weil diese sich im Frühjahr langsamer und lückenhafter entwickeln, erst nachträglich bestocken und dann zur Zeit der Eiablage der Mücke im Mai in einem empfindlicheren Entwicklungszustand befinden als zu dieser Zeit schon weiter entwickelte Schläge. Der Roggen entgeht im Frühjahr deshalb leichter dem nochmaligen Befall, weil er zur Zeit des Gallmückenfluges schon in der Entwicklung fortgeschritten und das Stengelgewebe bereits stärker verfestigt ist als das der noch saftigeren Halme des Weizens. Sommerweizen und Gerste müssen im Frühjahr zeitig zur Aussaat kommen, damit eine möglichst frühzeitige Entwicklung gewährleistet ist. Die Anforderungen im Hinblick auf die Halmfliege sind die gleichen wie hinsichtlich der Gallmücke. Auch die Halmfliege bevorzugt im Frühjahr in der Entwicklung zurückgebliebene Bestände besonders von Weizen und Gerste, während Roggen meist verschont bleibt. Hafer wird von beiden Schädlingen nicht befallen. Auf die im Herbst fliegende Generation der Halmfliege braucht im allgemeinen keine Rücksicht genommen zu werden, weil diese nur ausnahmsweise den Anschluß an die Herbstsaaten findet. Sie fliegt bereits im August und legt ihre Eier gewöhnlich nur an Ausfallgetreide und Gräser, vornehmlich an Quecke ab. Nur dort, wo Getreide auf Getreide folgt und vor der Herbstbestel-




Grundwasserstandsganglinie in Eglfing bei München 1907 — 1927

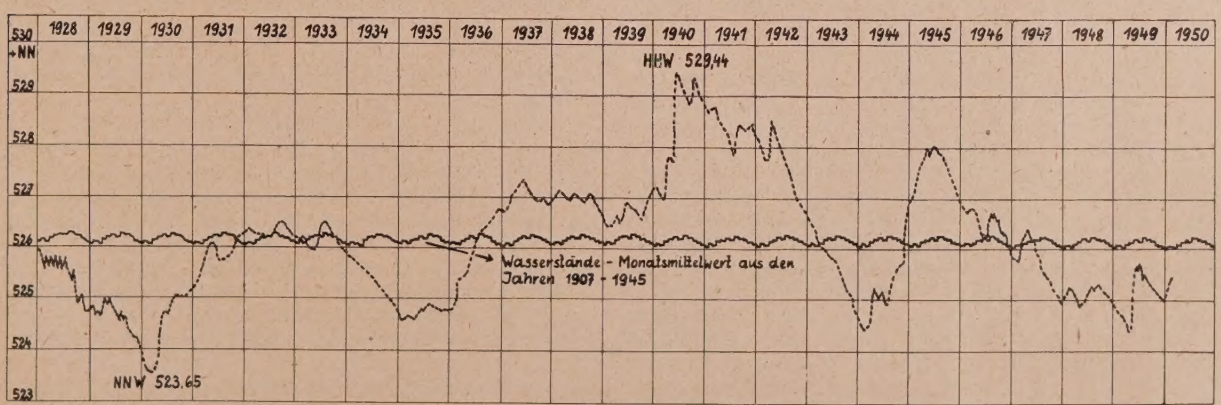



Monatliche Durchschnittstemperaturen in Bayreuth. - - - - - - Langjähriger Durchschnitt; ——— 1947—1950

lung des Auflaufgetreides schlecht untergebracht wird, ist mit dem Ueberwintern der Larven von den untergepflügten Getreidepflanzen auf die neu auflaufenden Keimlinge zu rechnen.

Es ist natürlich schwer, derzeit eine Voraussage über den mutmaßlichen Befall durch die Roggengallmücke im Herbst zu machen. Man kann lediglich sagen, daß die Voraussetzungen für einen erneuten Massenbefall außerordentlich günstig sind, da die Sommerbrut durch den bisherigen Verlauf der Witterung kaum gestört worden ist. Es wird im wesentlichen auf den Witterungsverlauf im kommenden September und Anfang Oktober ankommen. Sind diese Monate wieder trocken und warm, so werden alle früh gesäten Roggenbestände diesmal wohl in noch größerem Umfang als im Vorjahre im Laufe des Winters durch den Larvenbefall zugrunde gehen. Schlüsse auf den mutmaßlichen Witterungscharakter der folgenden Monate kann man bis zu gewissem Grade aus dem Witterungsverlauf im August ziehen. Die Witterung hat im Herbst vielfach die Tendenz, ihren allgemeinen Charakter auf längere Zeit beizuhalten. Verläuft also der August im allgemeinen trocken und warm, so besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß auch in den beiden folgenden Monaten ähnliche Verhältnisse herrschen werden. In diesem Falle ist es besonders angezeigt, mit der Aussaat des Roggens noch zuzuwarten und nicht vor Anfang bis Mitte Oktober zu säen; jedenfalls ist das Risiko der frühen Aussaat dann erheblich größer, als das Risiko einer schwächeren Entwicklung bei wider Erwarten entgegengesetzten Witterungsbedingungen. Der Weizen sollte dann alsbald im Anschluß daran in den Boden gebracht werden, um noch eine entsprechende Entwicklung vor Winter zu gewährleisten, die im Frühjahr ein gleichmäßiges und zeitiges Wachstum ermöglicht. Hierdurch wird gleichzeitig die Gefahr des späteren Halmfliegenbefalls herabgesetzt. Hinsichtlich des Halmwespenbefalls ist die Wahl des Aussaattermins von untergeordneter Bedeutung, dagegen spielt die frühzeitige Aussaat im Frühjahr im Hinblick auf die Hafermilbe ebenso wie hinsichtlich des Hauptschädlings am Hafer, der Fritfliege, die aber nicht zu den ausgesprochenen Schädlingen der Trockenjahre zählt, eine größere Rolle.

Von sonstigen Maßnahmen, die den Befall und das Ausmaß der Schäden erheblich zu beeinflussen vermögen, sei noch auf den Einfluß der Saatstärke und der sich daraus ergebenden Bestandsdichte, sowie auf den Einfluß der Düngung hingewiesen. Je schwächer der Bestand durch den Winter kommt und je lückiger er im Frühjahr ist, um so mehr ist er der Gefahr des Halmfliegen- und Gallmückenbefalls ausgesetzt. In Anbetracht der drohenden Gefährdung ist deshalb dichtere Saat angezeigt, im Herbst, um den zu erwartenden Ausfall auszugleichen, im Frühjahr, um ein rasches und gleichmäßiges Wachstum zu gewährleisten. Aus ähnlichen Gründen ist auf eine gute und gleichmäßige Ernährung des Getreides größter Wert zu legen. Mangelhaft gedüngte Felder werden erfahrungsgemäß durch Gallmücke, Halmfliege und Milben weit stärker geschädigt als gut mit Nährstoffen versorgte Bestände. Insbesondere darf die Phosphorsäuredüngung nicht vernachlässigt werden, da sie entwicklungsbeschleunigend wirkt. Von den Stickstoffsalzen sind raschwirkende zu bevorzugen und zeitig im Frühjahr zu geben; zu späte Gaben sind jedoch eher bedenklich, da sie entwicklungsverzögernd und damit befallserhöhend wirken können. Bei der Sortenwahl ist zu berücksichtigen, daß die frühen Weizensorten im allgemeinen weniger geschädigt werden, als später reifende. Begrannte Weizen werden von der Halmfliege weniger befallen als nackte, so daß auch hier gewisse Ausweichmöglichkeiten gegeben sind.




Grundwasserstandsganglinie in Eglfing bei München 1928—1950

# Milbenschäden an Hafer

Von Fritz Wagner,

Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Außenstelle Bayreuth

Besonders in trockenen Jahren schossen in Haferbeständen zahlreiche Pflanzen nur unvollkommen aus. Die Rispen bleiben dabei entweder ganz von der obersten Blattscheide umhüllt oder werden nur teilweise frei bzw. entwickeln sich nur sehr verkümmert mit korkzieherartig gedrehten Spindeln (Abb. 1). Auffallend ist außerdem die karminrote bis blauviolette Färbung der obersten Blattscheide.

Beim Auseinanderfalten der Blattscheiden findet man an ihrer Innenseite und am Halm als mehlartige Masse in großer Zahl 0,1—0,3 mm große Milben oder ihre Eier und Larven.

Bei der mikroskopischen Untersuchung lassen sich verschiedene Milbenarten unterscheiden. Neben der eigentlichen Hafermilbe (Tarsonemus spirifex REUT.) ist auch die Gräsermilbe (Tarsonemus culmicolus REUT.) gelegentlich an den Schäden beteiligt, vereinzelt

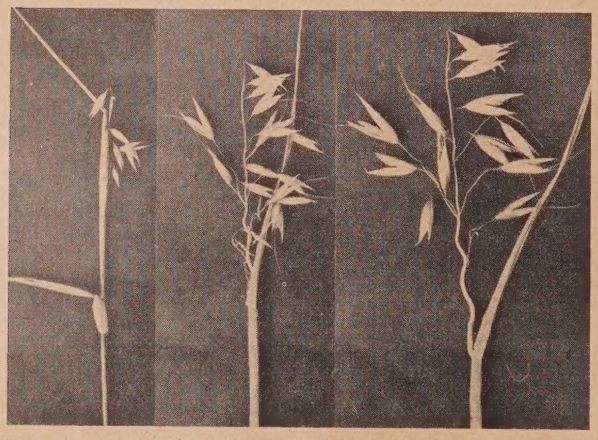


Abb. 1. Durch Milbenbefall verursachte Schädigungen an Hafer. Links: nicht ausgeschoßte Rispe; mitte: verkümmerte Rispe; rechts: korkzieherartig verdrehte Rispe. phot. Dr. Wagner

auch die Grasmilbe (Pediculopsis graminum REUT.). Alle drei Milbenarten zählen zur Familie der Fadenfußmilbe (Tarsonemidae). Die beiden ersteren gehören hierbei zur Gattung Tarsonemus, die durch zwei lange Haare an Stelle von Fußgliedern am vierten Beinpaar charakterisiert ist, woher die Familie den deutschen Namen „Fadenfuß-milbe" erhalten hat, während bei der Gattung Pediculopsis das vierte Beinpaar des Weibchens in zwei Klauen und eine Haftscheide endet. Außerdem unterscheiden sich beide Gattungen durch die Art der Vermehrung. Das Weibchen von Pediculopsis graminum schwillt zu einem unförmigen Sack bis zu 3 mm Länge an, in dessen Innern sich aus den Eiern in größerer Zahl schon die sechsbeinigen Larven entwickeln, die durch Aufplatzen der Haut des Muttertieres frei werden, sich zur Nymphe und dann zur Milbe umwandeln. Bei den Tarsonemusarten dagegen sind die Weibchen eierlegend. Aus den verhältnismäßig großen, weißlichen Eiern, die im Innern der Blattscheiden an dem Halm und der Innenseite des Blattes gruppenweise abgelegt werden, entwickeln sich weißliche, sechsbeinige Larven und nach einem Häutungsprozeß das Vollinsekt. Während die kleineren Männchen ihre weiße Farbe behalten, zeigen die Weibchen später einen geblichen Ton. Tarsonemus spirifex und Tarsonemus culmicolus unterscheiden sich durch verschieden starke Ausbildung der sichelartigen Verbreiterung an der Innenseite des letzten Beinpaares der Männchen, die bei Tarsonemus spirifex als größere, häutige Verbreiterung entwickelt ist.

Die Männchen aller Milbenarten verbleiben in der Nähe ihres Geburtsortes, die Weibchen dagegen wandern später zur Eiablage auf benachbarte Pflanzen ab. Die Zahl der Milbengenerationen im Jahr wird entscheidend von den Temperaturverhältnissen beeinflußt, so daß in trockenen Jahren infolge der erhöhten Generationenfolge stärkere Milbenschäden zu befürchten sind. Alle genannten Milbenarten werden durch ihre Saugtätigkeit am Halm, insbesondere an der weichen Wachstumszone unter der Innenseite der Blattscheide schädlich. Vielfach führt die Saugtätigkeit zu Halmverschrumpfungen, immer aber zu Gewebszerreißungen und Saftverlusten.

Bei milbenbefallenen Feldern zeigt sich jedoch in der Schadwirkung eine deutliche Abhängigkeit von der allgemeinen Entwicklung der befallenen Pflanzen. So erwiesen sich mehrfach in Beständen, auf denen durch ungleichmäßiges Ausstreuen eines schnellwirkenden Stickstoffdüngers ein sehr unterschiedliches Pflanzenwachstum bedingt worden war, auf den ungedüngten Stellen durchschnittlich 33—45 Prozent der Pflanzen als stärkstens milbengeschädigt, während auf den gedüngten Plätzen 95 Prozent der Pflanzen normal ausgeschoßt hatten und nur 5 Prozent der Haferrispen Milbenschäden aufwiesen. Dabei ist besonders zu erwähnen, daß diese Düngungs- und Befallsunterschiede nicht auf einzelnen, getrennt liegenden Teilen des Ackers auftraten, sondern infolge des unregelmäßig, schrittweise erfolgten Ausstreuens des Düngers der ganze Haferbestand ein wellenförmiges Aussehen zeigte, und sich in jedem Wellental die stärkere Milbenschädigung wiederholte.

Auch in einem Düngungsversuch konnte der starke Einfluß von Düngergaben auf die Schadwirkung der Milben belegt werden (Tabelle 1).

Tabelle 1:

| Düngung | Gabe je ha | Milbengeschädigte Pflanzen in % | Kornertrag dz/ha |
|---|---|---|---|
| — | — | 93 | 5,83 |
| Kali | 400 kg | 48 | 9,83 |
| Kalkstickstoff | 150 kg | 25 | 16,3 |

Der Versuch wurde auf einem Schlag mit stark milbenbefallenem Hafer als Vorfrucht durchgeführt, wodurch sich die niedrigen Erträge erklären. Stickstoff- und Kaligaben bedingten eine starke Herabsetzung der Milbenschadwirkung. Es bleibt allerdings zu berücksichtigen, daß zu dem Versuch Fichtelgebirgshafer verwendet wurde, der insbesondere bei dichter Saat, wie es im Anbaugebiet üblich ist, auch bei stärkeren Stickstoffgaben weniger zur Ausbildung von Nebentrieben neigt, daß andererseits Stickstoffgaben bei anderen Sorten- und Standortsverhältnissen die Bildung von Nachschossern begünstigen können, die erfahrungsgemäß stärker durch Milbenbefall gefährdet sind.

Der günstige Einfluß der Düngergaben ist keinesfalls einer direkten Einwirkung auf die Milben zuzuschreiben. Auch die durch Düngungseinflüsse kräftig entwickelten Pflanzen wiesen bei genauerer Untersuchung nach dem Schossen Milbenbefall auf. Die Zahl der vorhandenen Eier, Larven und Milben am Halmstück zwischen Rispe und oberstem Halmknoten war sogar teilweise nicht wesentlich niedriger wie an den schwach ernährten Pflanzen. Wird jedoch bei der Befallsstärke nicht allein die Milbenzahl berücksichtig, sondern der durchschnittliche Besatz etwa je 1 cm Halmlänge, so ergeben sich ganz bedeutende Unterschiede. Je Halmlängeneinheit lag die Zahl der Milben bei ungedüngten Pflanzen um 200 bis 450 Prozent höher.

Neben der Herabsetzung des Milbenbesatzes je Halmlängeneinheit wirkt sich bessere Ernährung auch durch früheres Rispenschieben der Pflanzen günstig aus. Die den Milben zur Saugtätigkeit zur Verfügung stehende Zeitspanne wird verkürzt. Bei den Untersuchungen zeigte sich zudem, daß die Milbenentwicklung schon an den jüngsten Pflanzen einsetzen kann und keinesfalls erst die Zuwanderung kurz vor dem Schossen zur obersten Blattscheide erfolgt. An Haferpflanzen im vierten Blattstadium erwiesen sich 1950 am 25. Mai bei Tirschenreuth schon die zweite und dritte Blattscheide befallen. Von hier greift der Befall dann mit der Weiterentwicklung auf die höheren Blattscheiden über. Die Schadwirkung der Milben hängt aber weitgehend davon ab, ob vor dem Schossen bereits eine stärkere Besiedelung der obersten Blattscheiden stattgefunden hat oder aber die Haferenwicklung der Milbenvermehrung zuvorgekommen ist. In Gewächshausversuchen mit anderer Fragestellung schoßten Haferpflanzen so z. B. trotz stärkeren Milbenbefalls ohne größere Schadwirkung vollkommen aus, da die Entwicklung des Hafers durch die Feuchtigkeit stark gefördert worden war, die Milbenentwicklung jedoch erst mit beginnendem Schossen stärker eingesetzt hatte. Aus dem gleichen Grunde führt auch die Frühsaat zur Herabsetzung von Milbenschäden. Alle Faktoren jedoch, die eine Verzögerung der Haferentwicklung bedingen, begünstigen die Schadwirkung durch Milben. Dort, wo z. B. Besatz der

Abb. 2. Schadwirkung von Milben an nematodenbefallenem Hafer. Vorne: durch Milbenbefall nicht ausgeschoßt; hinten: durch Bodenbehandlung mit DD-Mitteln nematodenfreier Hafer ohne Milbenbefall. phot. Dr. Wagner

Haferwurzeln mit Nematoden ein kümmerliches und verzögertes Wachstum verursacht, führt Milbenbefall zu stärkeren, zusätzlichen Schäden. In einem Versuch zur Haferälchenbekämpfung (Abb. 2) schoßten auf den mit DD-Mitteln behandelten Parzellen alle Pflanzen aus, während auf den unbehandelten Teilstücken 65 Prozent der Haferrispen starke Milbenschäden aufwiesen.

Die starke Abhängigkeit der Schadwirkung der Milben von der Haferentwicklung selbst erklärt auch das alljährlich stärkere Vorkommen von Milbenschäden in den Haferschlägen des Fichtelgebirges und des Bayerischen Waldes im Gegensatz zum sonstigen Bayern, wo sie nur in trockenen Jahren zu fürchten sind.*) In den genannten Dauerschadgebieten wird die Entwicklung des Hafers schon allein durch die klimatisch ungünstigen Frühjahrs- und Frühsommerverhältnisse stark verlangsamt, und fällt die Hauptwachstumsperiode mehr in die Zeit mit hochsommerlichen Temperaturen, die für die Milbenentwicklung besonders günstig sind, während im übrigen Bayern zu dieser Zeit normalerweise der Hafer bereits geschoßt hat, es sei denn, wie in diesem Jahre, daß starke Trockenheit das Ausschossen des Hafers verzögert, die Milbenentwicklung dagegen gefördert hat. Die in den letzten Jahren allgemein günstigeren Temperaturverhältnisse des Frühjahrs und Frühsommers haben allerdings in den eigentlichen Schadgebieten, verbunden mit der besseren Nährstoffversorgung der Haferbestände und bei dort ausreichenden Niederschlägen, eine deutliche Herabsetzung der Milbenschäden bedingt.

Neben Ernährungs- und Klimafaktoren kommt der Fruchtfolge ein entscheidender Einfluß auf das Schadauftreten der Milben zu. Besonders starker Milbenbefall kann bei mehrjährigen Haferanbau bzw. auch schon nach

Abb. 3. Einfluß der Vorfrucht auf Milbenschäden auf gleichmäßig gedüngter und bestellter Haferparzelle. Links: durch Milbenbefall nicht ausgeschoßter Hafer nach mehrjährigem Haferanbau; rechts: ungeschädigter Hafer auf Parzellenteil mit geordneter Fruchtfolge. phot. Dr. Wagner

Hafergemenge als Vorfrucht festgestellt werden (Abb. 3), wobei noch genauer zu klären bleibt, wie die Ueberwinterung der Milben im Boden stattfindet und ob dabei die Ueberwinterung an Gräsern eine Rolle spielt. Für die letztere Ansicht scheint zunächst der Umstand zu sprechen, daß an Feldrändern Milbenschäden vielfach stärker in Erscheinung treten. Bei genauer Ueberprüfung dieser Schäden erwiesen sich diese jedoch durchwegs nicht als eine Folge frühzeitigen und starken Milbenbesatzes, sondern als eine Folge der durch ungünstige Ernährungsverhältnisse verlangsamten Entwicklung der Feldrandpflanzen. Zur Klärung der Milbenüberwinterung wurden Gefäßversuche derart angestellt, daß im zeitigen Frühjahr Erdproben aus vorjährig milbenbefallenen Haferbeständen entnommen wurden. Nach Entfernung aller Queckenreste wurde im Gewächshaus auf dieser Erde später Hafer gezogen. Alle Pflanzen zeigten hierbei Milbenbefall. Eine Wiederholung der Versuchsanlage erscheint zwar bei Verwendung bereits im Herbst entnommener Erdproben unter rechtzeitiger Ausschaltung aller Grasreste erforderlich, sie zeigt jedoch schon jetzt, daß zumindest im eigentlichen Schadgebiet dem Graswuchs auf Feldrainen als Ausgangspunkt für eine Milbenverseuchung angrenzender Aecker keine größere praktische Bedeutung zukommt, daß vielmehr auf den Feldern selbst die Ueberwinterung gesichert ist.

Auch die Frage der Uebertragung der Milben mit dem Saatgut wurde wiederholt überprüft. Vielfach sind an Saatkörnern Milben vorhanden, die sich bei den bisherigen Untersuchungen jedoch stets als leblos erwiesen. Feldversuche ergaben auch keinerlei Anhaltspunkte für eine Uebertragung mit dem Saatgut. Es wurde mehrfach in Großversuchen Saatgut von einem stark milbenbefallenem Acker neben milbenfreiem Saatgut ausgesät. Ein

*) Im Jahre 1950 wurde der Schädling beobachtet in den Kreisen Pfaffenhofen, Dachau, Rotthalmünster, Nördlingen, Rothenburg, Uffenheim, Königshofen und Hofheim.

Unterschied im Milbenbefall beider Bestände trat nicht auf. So betrug bei einer Versuchsanlage im eigentlichen Dauerschadgebiet auf beiden Schlagteilen der durchschnittliche Milbenschaden 4 Proz., während bei einem anderen Versuch auf dem Kreislehrgut Bayreuth, wo bisher keine Milbenschäden zu beobachten waren, in beiden Herkünften kein Milbenbefall auftrat.

Zusammenfassend ergeben die Untersuchungen für die Praxis die Notwendigkeit zu einem geordnetem Fruchtwechsel, möglichst früher Saat und der Schaffung günstiger Wachtstumsverhältnisse für den Hafer, insbesondere durch Sicherung einer ausgeglichenen Nährstoffversorgung.

Weiterhin genauer zu klären bleibt die Frage der Milbenüberwinterung im Boden, ferner auch die Möglichkeit der Verschleppung mit Mist und Stroh, die in der Literatur vermutet, aber meines Erachtens nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist.

# Weitere Beobachtungen über die Roggengallmücke und die von ihr angerichteten Schäden

Von Hermann Bollow,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Seit dem Erscheinen der ersten Mitteilung über diesen neuen Getreideschädling auf Seite 41—44 dieser Zeitschrift wurden laufend weitere Untersuchungen über Verbreitung, Lebensweise und die von ihm angerichteten Schäden durchgeführt.

Nach den jetzigen Kenntnissen kommt die Roggengallmücke (Mayetiola secalis BOLLOW) in ganz Bayern vor. Sie konnte mit Ausnahme von einigen Teilen des südlichen Allgäu und dem nördlichen Teil des Fichtelgebirges überall nachgewiesen werden, doch ist das zahlenmäßige Vorkommen örtlich außerordentlich verschieden. Tritt sie in den südlichen, westlichen und östlichen Randgebieten Bayerns nur vereinzelt oder schwach auf, so befindet sich das Gebiet des häufigen Vorkommens zwischen Vilshofen, Ingolstadt und Friedberg im Süden und der Landesgrenze im Norden, wobei das Auftreten des Schädlings auf den Jura- und Muschelkalkböden besonders stark ist. Aus außerbayerischen Gebieten ist die Gallmücke bisher nur aus dem Dienstbereich der Landwirtschaftsschule Bergzabern bekanntgeworden, doch dürfte sie im ganzen süddeutschen Raum vorkommen.

Aus den in den überwinterten Getreidesaaten befindlichen Puppen schlüpften in der ersten Maihälfte die Mücken, die nach einer Flugzeit von etwa 24 Stunden und erfolgter Begattung sofort mit der Eiablage begannen. Die rötlichen, etwa 0,6 mm langen und 0,08 mm breiten Eier werden, von jedem Weibchen bis zu 100 Stück, auf die Oberseite der Blattspreiten abgelegt. Meistens werden drei Stück in geringem Abstand abgesetzt. Die größte Zahl der an einer Stelle abgelegten Eier betrug 13, es werden aber unter Umständen von mehreren Weibchen die Eier auf ein Blatt gelegt, so daß die Eizahl auf einem Blatt 30 und mehr betragen kann. Nach erfolgter Begattung bzw. Eiablage, die in längstens drei Tagen beendet ist, sterben die Mücken ab. Als längste Lebensdauer konnten im Laboratorium etwa $3^1/_2$ Tage festgestellt werden. Je nach der herrschenden Witterung schlüpfen nach 8—13 Tagen die Larven, die sich sofort zwischen Blattscheide und Halm einbohren und mit dem Saugen beginnen. Die frischgeschlüpften Larven haben eine Länge von knapp einem Millimeter und sind von rötlicher Farbe. Nach mehrmaliger Häutung erreichen sie eine Länge bis zu reichlich 5 mm. Kurz vor der Verpuppung verlieren die Larven ihre rötliche Farbe, sie werden gelblich-weiß und begeben sich zur Verpuppung an den Wurzelhals bzw. den ersten unteren Knoten; in Ausnahmefällen finden sich auch am zweiten Knoten noch Puppen.

Im allgemeinen dauert die Entwicklung vom Ei bis zur Puppe 8—10 Wochen. Im Laboratorium schlüpften aus den Anfang Mai abgelegten Eiern bereits in der ersten Julihälfte die fertigen Mücken. Im Freiland konnten bis Mitte August noch keine Mücken festgestellt werden, sondern die Tiere befanden sich stets noch im Puppenstadium. Es muß also angenommen werden, daß auch in der Sommergeneration eine längere Puppenruhe notwendig ist und das Schlüpfen erst Ende September bis Anfang Oktober erfolgt.

Die Vermehrung der Roggengallmücke war während des vergangenen Halbjahres sehr stark. Betrug der Durchschnitt des Befalls pro Pflanze im Frühjahr vier Puppen, so lag dieser im Sommer bereits bei zehn Puppen. Aus wahllos aus 25 Getreidefeldern aus allen Teilen Bayerns im Juni entnommenen 250 Getreidepflanzen wurden 2507 Puppen herauspräpariert, außerdem noch etwa 70 verpuppungsreife Larven. Nur drei Pflanzen zeigten keinen Befall. Werden diese

Puppen der Roggengallmücke an Roggenhalmen und durch sie verursachte Einschnürungen des Halmes (links). phot. Schmalzgruber

Pflanzen abgerechnet und die Larven mitgerechnet, so erhöht sich die Befallszahl pro Pflanze auf 11,2 Puppen. Konnten im Frühjahr als Höchstzahl 28 Puppen in einer Pflanze festgestellt werden, so stieg diese Zahl bei den im Juni untersuchten Pflanzen auf 94. Bei im Juli eingesammelten Pflanzen konnten sogar 157, 214 und 232 Puppen aus je einer Pflanze herauspräpariert werden. Ob sich diese Zahl noch erhöht, kann nicht gesagt werden, da ein großer Teil der gesammelten Pflanzen noch bearbeitet werden muß.

Die Schadwirkung entsteht einmal durch den Saftentzug durch die Larven, zum anderen durch die Ansammlung der Puppen am Wurzelhals bzw. über dem unteren Knoten. Wurden im Herbst und Winter durch die Tätigkeit der Larven die ganzen Pflanzen braun, so ist das Schadbild im Sommer ein wesentlich anderes. Unregelmäßiges Wachstum, schwächere Bestockung, da ein Teil der Seitentriebe zum Absterben gebracht werden (dünner Stand), zu Beginn der Reife einsetzende stärkere Halmknickungen am Wurzelhals bzw.

ersten Knoten und besonders beim Weizen verspätetes Schossen und Bildung kleinerer Aehren charakterisieren den Befall mit der Roggengallmücke. Das Schadbild gleicht im all-

Durch Gallmückenbefall abgestorbene Nebentriebe bei Winterweizen
phot. Schmalzgruber

gemeinen dem der Hessenfliege (Mayetiola destructor SAY.), doch liegt hier in den meisten Fällen die Puppe über dem zweiten Knoten. Aus welkenden Pflanzen, insbesondere bei der Wintersaat, wandern die Larven aus und verpuppen sich im Boden, was bei der Roggengallmücke nie der Fall ist. Wurden im Frühjahr als Wirtspflanzen nur das Wintergetreide festgestellt, so wurde von der Sommergeneration, wie erwartet, auch das Sommergetreide befallen.

Während im Winter und Frühjahr der Schaden am Winterroggen besonders ins Auge fällt, weil zu diesem Zeitpunkt die Entwicklung weiter fortgeschritten ist als beim Weizen, fällt in den Sommermonaten der Schaden am Weizen bedeutend stärker auf. Dabei ist allerdings in diesem Jahr zu berücksichtigen, daß weit über 2000 ha Winterroggen umgebrochen wurden und diese Flächen mit Sommergetreide bestellt wurden. Zur Flugzeit der Gallmücke ist der Roggen bereits so kräftig, daß ein schwacher Befall ohne Folgen überstanden wird, während beim Weizen erst die Entwicklung einsetzt. Häufig kommt bei diesem Getreide nur ein Trieb zum Wachsen, während die Nebentriebe eine Länge von nur etwa 10—15 cm erreichen und dann absterben. Außerdem tritt ein verspätetes Schossen ein, das unter Umständen bis Mitte Juni herausgeschoben wird. Bei Beginn der Reife setzt ein Knicken der Halme ein, das je nach der Stärke des Befalles so stark sein kann, daß auf einem Quadratmeter nur wenige Halme stehen bleiben. Diese Halmknickungen sind eine Folge der Ansammlung der Puppen am Wurzelhals bzw. ersten Knoten, wodurch der Halm unter Umständen so stark zusammengedrückt wird, daß nur noch ein knapp 1 mm breites Stück

Durch Gallmückenbefall verursachte Halmknickungen. phot. Bollow

Durch die Roggengallmücke in verschiedenen Kreisen Bayerns im Jahre 1950 angerichtete Schäden

| Landwirtschaftsamt | Umgebrochene Wintersaaten in ha | | Schädigung der vorhandenen Bestände in % | |
|---|---|---|---|---|
| | Roggen | Weizen | Roggen | Weizen |
| Bamberg | 90 | 60 | 70 | 80 |
| Bayreuth | 150 | 50 | <35 | <50 |
| Coburg | 60 | 20 | 10 | 6 |
| Forchheim | 100 | 40 | <20 | <40 |
| Höchstadt a. d. Aisch | 46 | 12 | <15 | <10 |
| Kronach | 12 | 35 | 6 | 15 |
| Kulmbach | 800 | 100 | 20 | 20 |
| Staffelstein | 35 | 7 | <70 | <80 |
| Bad Kissingen | 60 | 123 | 35 | 60 |
| Ebern | 68 | 43 | 25 | 20 |
| Gerolzhofen | 15 | — | 20 | 15 |
| Hammelburg | 60 | 35 | 9 | 7 |
| Kitzingen | ? | ? | <40 | <25 |
| Würzburg | 230 | 180 | 10 | 5 |
| Ansbach | — | — | 10 | 40 |
| Dinkelsbühl | 3 | 1,5 | 3 | 1 |
| Eichstätt | — | — | 5 | <40 |
| Gunzenhausen | — | — | 5 | — |
| Neustadt a. d. Aisch | 60 | 8 | 25 | 35 |
| Rothenburg o. d. T. | — | — | 3 | 5 |
| Uffenheim | 77 | — | <50 | — |
| Weißenburg i. B. | — | — | 15 | 10 |
| Beilngries | 30 | 10 | 40 | 50 |
| Burglengenfeld | 15 | — | 30 | <50 |
| Cham | 7 | — | <10 | <10 |
| Parsberg | 110 | 80 | <20 | <30 |
| Roth b. Nürnberg | 4 | — | 30 | — |
| Viechtach | — | — | < 7 | 5 |
| Abensberg | 250 | — | 20 | 35 |
| Deggendorf | 4 | 1,5 | 10 | <10 |
| Grafenau | — | — | 5 | 3 |
| Kötzting | — | — | 2 | 1 |
| Landau a. d. I. | 20 | — | 15 | 3 |
| Mainburg | 0,34 | — | 5 | <15 |
| Vilshofen | 10 | — | — | — |
| Waldkirchen | — | — | 3 | 6 |
| Zwiesel | — | — | <10 | <15 |
| Ingolstadt | 210 | — | <20 | <15 |
| Schrobenhausen | 22 | — | 10 | 3 |
| Wasserburg | — | — | < 3 | < 3 |
| Donauwörth | — | — | 8 | 3 |
| Friedberg | — | — | 12 | 7 |

vorhanden ist. Hierdurch verliert er naturgemäß seine Elastizität und Widerstandskraft und legt sich bei dem geringsten äußeren Anlaß. Die Entwicklung der Aehren bleibt bei den befallenen Pflanzen stets deutlich hinter den unbefallenen zurück. Befallen wurden alle Getreidearten (Weizen, Roggen und Gerste) außer Hafer.

Der angerichtete Schaden ist groß. Da die Erhebungen noch nicht abgeschlossen sind, können genaue Zahlenangaben noch nicht gemacht werden. Es gingen bisher erst von etwa

50 Prozent der Landwirtschaftsämter die angeforderten Angaben ein, aber auch diese ergaben bereits ein erschreckendes Bild. Nur von 21 Aemtern wurden keinerlei Schäden gemeldet. Von zusammen 28 Landwirtschaftsämtern wurde der Umbruch von 3046,84 ha, davon 2240,84 ha Roggen- und 806 ha Weizen-Wintersaaten gemeldet, davon von Kulmbach allein 900, Würzburg 410, Abensberg 250, Bayreuth 200 ha. Dies bedeutet etwa einen Ausfall von 120 000 Ztr. Getreide, dazu Strohverlust, doppeltes Saatgut und doppelte Arbeit. Dazu kommen dann aber noch die Schädigungen an stehenden und nachgesäten Beständen, die im Durchschnitt nach Meldungen von 39 Landwirtschaftsämtern bei Roggen 18, bei Weizen 20 Prozent betragen. Oertlich können die Schädigungen bei Roggen 70, bei Weizen sogar 80 Prozent erreichen.

Eine Bekämpfung mit chemischen Mitteln ist nicht möglich, auch wenn sowohl Mücke wie Larve bereits auf die geringsten Gaben eines der synthetischen Kontaktinsektizids reagieren. Die Flugzeit der Mücke selbst ist so kurz und dazu noch örtlich wegen der verschiedenen klimatischen Bedingungen zeitlich so verschieden, daß kein genauer Termin zur Bekämpfung angegeben werden kann. Die Larve selbst ist nur auf dem kurzen Weg von der Eihülle auf der Blattspreite bis zum Einbohren in die Blattscheide angreifbar. Dieser Zeitpunkt kann noch weniger als die Flugzeit der Mücke genau vorausgesagt werden, da der Schlüpftermin zwischen 8 und 13 Tagen liegt. Eine Eindämmung der Vermehrung ist aber mit anderen Mitteln möglich. Diese bestehen einmal in flachem Schälen, Grubbern, Zusammeneggen und Verbrennen der Stoppeln und zum anderen in einer späten Aussaat des Wintergetreides. Die Notwendigkeit des Verbrennens der Stoppeln wird verständlich, wenn man bedenkt, daß sich hierin die Puppen befinden, die sonst ohne weiteres schlüpfen würden. Ein Schälen oder Umpflügen mit tiefer Furche verhindert das Schlüpfen nicht, da stets genügend Hohlräume bleiben, die dem kleinen Tier das Herauskommen ermöglichen. Im Laboratorium kamen aus Puppen, die mit 10 cm Erde bedeckt waren, alle Mücken unbeschädigt an die Oberfläche. Von noch größerer Wichtigkeit ist eine späte Aussaat des Wintergetreides; diese sollte auf keinen Fall vor den ersten Oktobertagen vorgenommen werden und zwar nicht nur in den Schadgebieten, sondern allgemein. Gerade in den Gebieten, in denen die Roggengallmücke bisher nicht schädigend auftrat, sollte eine spätere Aussaat erfolgen, um eine weitere gefährliche Vermehrung der vorhandenen wenigen Mücken zu verhindern. Durch diese späte Aussaat läuft das Getreide erst zu einer Zeit auf, in der die Flugzeit der Mücke bereits vorüber ist. Es kann also keine Eiablage mehr auf die junge Saat erfolgen. Aber nicht nur die Wintersaat wird geschützt, sondern es wird hierdurch auch gleichzeitig der Infektionsherd beseitigt, der im kommenden Frühjahr die anderen Saaten bedrohen würde.

# Über die Zwergzikade und ihr Wiederauftreten in Bayern

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Bei den Zuchten der Roggengallmücke aus weit über 200 Pflanzenproben aus allen Teilen Bayerns schlüpften im Frühjahr 1950 aus einer aus der Gemarkung Obermotzing (Kr. Straubing/Ndb.) stammenden Probe Winterroggen neben der Roggengallmücke auch eine größere Anzahl Zwergzikaden. Aus einer später nochmals aus dem gleichen Acker entnommenen Probe konnten dann noch weitere Exemplare dieses Tieres gezogen werden, während aus der Unzahl der anderen Proben nicht eine einzige Zwergzikade schlüpfte. Kommt nun nach der einschlägigen Literatur und der brieflichen Mitteilung des Zikadenspezialisten W. Wagner, Hamburg, die Zwergzikade in ganz Deutschland vor, so war das Vorhandensein in Winterroggen doch interessant.

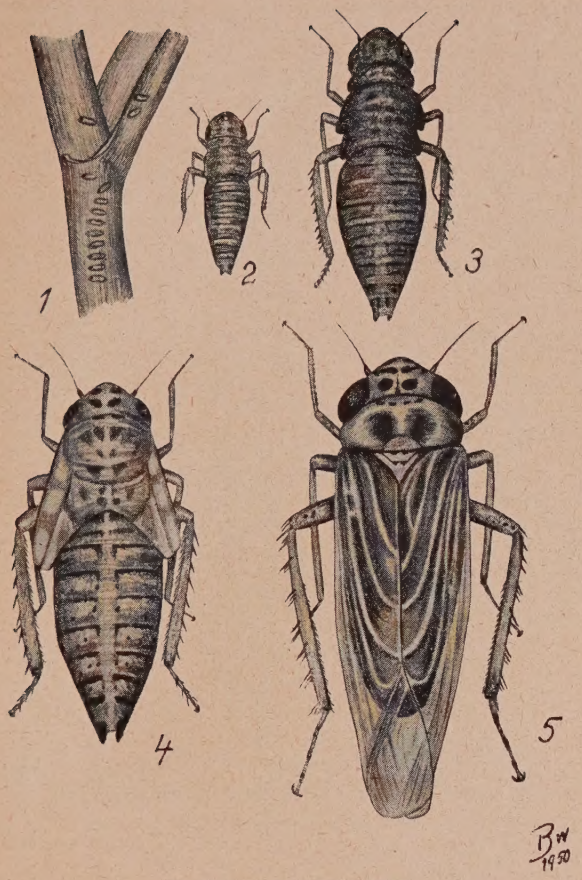
Bekannt wurde die Zwergzikade durch ihr massenhaftes Auftreten Ende des vergangenen und Anfang dieses Jahrhunderts in den östlichen und nordöstlichen Teilen Deutschlands, wo von ihr erhebliche Schäden an Hafer und Gerste angerichtet wurden. Auch im Rheinland und in Bayern trat sie damals auf und wurde in Bayern im Jahre 1902 bei Sallingberg, Kreis Kelheim (Ndb.), und 1903 bei Oberwöhrn, Kr. Rosenheim (Obb.), als Schädling festgestellt. Wie in nahezu allen Fällen war es auch hier Hafer, in dem das Tier schädigend auftrat. Nachdem seit nahezu 50 Jahren kein stärkeres Auftreten von Zwergzikaden bekannt wurde, war es um so überraschender, als im Mai ein starkes, schädigendes Vorkommen der Zwergzikade an Hafer bei Drachselsried (Kr. Viechtach) gemeldet wurde. Kurze Zeit darauf wurde sie auch in Wolkar, Gem. Raßberg (Kr. Passau) festgestellt, wo sie auch an Hafer auftrat. Diesen Meldungen folgten dann im Juni noch weitere und zwar trat sie in Zinkenried, Gem. Teisnach (Kr. Viechtach), Erlauzwiesel, Gem. Ratzing; Riedelsbach, Gem. Neureichenau, und Raymundsreut, Gem. Schönbrunn (alle drei Orte liegen im Kr. Wolfstein) auf. An allen diesen Orten wurden an Hafer mehr oder weniger starke Schäden verursacht.

In der Literatur und zwar besonders in der angewandten Entomologie wird die Zwerzikade als Cicadula bzw. Jassus sexnotata FALL. bezeichnet. Dieses ist aber nicht eine Art, sondern eine Gruppe äußerlich sehr ähnlicher und nahe verwandter Arten, die seit 1936 den Gattungsnamen Macrostelis FIEB. führt.

Bereits anläßlich der im Frühjahr aus Winterroggen gezogenen Zwergzikaden teilte mir der Zikadenspezialist W. Wagner, Hamburg, brieflich mit, daß nach seiner Erfahrung die meisten der veröffentlichten Schäden nicht durch Macrostelis sexnotata, sondern durch M. laevis RIB. oder M. cristatus RIB. verursacht seien, da M. sexnotata vorwiegend Bewohner der Teichränder und sumpfiger Wiesen sei, während die beiden anderen Arten auf trockenem Gelände lebten. Durch das massenhafte Auftreten der Zwergzikaden in diesem Jahre konnte diese Frage nun geklärt werden. Herr W. Wagner bestimmte die übersandten Tiere als Macrostelis laevis (RIB.) 1927. Ihm sei an dieser Stelle für seine liebenswürdige Bereitwilligkeit herzlichst gedankt. Wenn nun auch nicht behauptet werden soll, daß alle in der Literatur gemeldeten Schäden dieser Art zugeschrieben werden müssen, so steht aber einwandfrei fest, daß die von Herrn Wagner ausgesprochene Vermutung wenigstens für die diesjährigen bayerischen Schadensfälle zutrifft.

Die Zwergzikaden gehören wegen ihrer stechendsaugenden Mundwerkzeuge und anderer äußerer Merkmale in die große Insektenordnung der Schnabelkerfe (Hemiptera). Sie sind wie die übrigen Zikaden nahe verwandt mit den Blattflöhen (Psyllina), von denen sie aber leicht durch die kurzen, nur dreigliedrigen Fühler, die bei den Blattflöhen zehngliedrig und lang fadenförmig sind, unterschieden werden können. Zwergzikaden kommen in allen Erdteilen vor und bis heute sind weit über 5000 Arten beschrieben.

Die Zwergzikade (Macrostelis laevis RIB.) ist 3—5 mm groß, grünlich, mit gelbem Kopf, der unterseits schwarze Querstreifen, oberseits meistens sechs schwarze Flecken hat. Das Schildchen ist groß und trägt in der Regel ebenfalls zwei schwarze Punkte, während der Rücken des Hinterleibes von dunkelgraugrüner Farbe ist. Die großen Augen sind rot. Nebenaugen (Ocellen) sind beim erwachsenen Tier vorhanden. An den kräftigen gelben Beinen sind die Schenkel und




Die Entwicklung der Zwergzikade.
1 Eier, 2 Erstlarve, 3 ältere Larve, 4 Nymphe, 5 fertiges Tier

Füße mehr oder weniger deutlich schwarz geringelt, während die Schienen gepunktet sind. Das hintere Beinpaar ist zu Sprungbeinen umgewandelt und ermöglicht dem Tier hüpfende Bewegungen. Schienen und Tarsen haben kräftige Dornen. Die vier gleichgebauten Flügel sind hell aschgrau. Die etwa 1 mm langen Eier werden, von jedem Weibchen etwa 30—40 Stück, mit der Legeröhre unter die Oberhaut der Blattspreite bzw. deren untere Teile abgelegt. Die Ablage erfolgt einzeln oder in Reihen und zwar werden Pflanzen bevorzugt, die noch nicht oder nur wenig befallen sind. Die Eier sind zuerst hell, fast durchsichtig, werden später gelblichweiß und haben kurz vor dem Schlüpfen eine schmutzigbraune Farbe. Je nach der herrschenden Temperatur — im Sommer zwischen 8—10 Tagen — schlüpfen die Larven, die in Form und Zeichnung den Elterntieren ähneln, aber von schmutzig braungrüner Farbe sind, keine Flügel und Nebenaugen haben und zuerst nur wenig über 1 mm groß sind. Nach dreimaliger Häutung entstehen Nymphen von zirka 3 mm Länge, die sich außer durch ihre Größe durch die vorhandenen vier Flügelscheiden von den Larven unterscheiden. Aus diesen Nymphen entwickelt sich das fertige, geflügelte Tier. Die Entwicklung vom Ei bis zum Imago dauert in den warmen Monaten selten mehr als einen Monat. Da die zwei anderen oben erwähnten Zikadenarten äußerlich sehr ähnlich sind und sich zur Hauptsache nur durch den Bau der männlichen Genitalorgane unterscheiden, empfiehlt es sich, die Bestimmung durch einen Zikadenspezialisten vornehmen zu lassen.

Die Nahrung besteht in allen Stadien aus Pflanzensäften, die durch Anstechen der Wirtspflanzen mit dem kräftigen Saugrüssel entnommen werden. Im allgemeinen halten sich die Zwergzikaden an Wiesengräsern auf und gehen nur bei starker Vermehrung auf die verschiedensten Kulturpflanzen über. Sie wurden neben Getreide, besonders an Hafer und Gerste, auch an Rüben, Kartoffeln, Lupinen, Seradella, Luzerne und Klee beobachtet.

Die Ueberwinterung soll nach den Auffassungen verschiedener Autoren entweder als erwachsenes Tier, als Nymphe oder Larve oder als Ei erfolgen. Wenn im vorliegenden Fall, in dem im Frühjahr die Larven schlüpften, die Ueberwinterung eindeutig im Eistadium erfolgte, so soll damit aber nicht gesagt werden, daß dieses stets der Fall ist, wenn es auch das Normale sein dürfte. Auch die Tatsache, daß bei allen diesjährigen Vorkommen der Zwergzikade die Einwanderung (Infektion) stets von einem Winterroggenschlag erfolgte, läßt vermuten, daß hier die Ueberwinterung als Ei erfolgte.

Die Entwicklung der Generationen im Laufe eines Jahres geht etwa wie folgt vor sich: aus den überwinternden Eiern schlüpft gewöhnlich im Juli, nur in Ausnahmefällen schon früher, die Sommergeneration, deren Entwicklung bis Mitte August dauert. Ihr folgt die Herbstgeneration, die sich von Mitte August bis Anfang Oktober entwickelt. Im Oktober erfolgt dann die Eiablage der Wintergeneration, die erst im Juli des kommenden Jahres schlüpft. Sind aber der Oktober und November und die ersten Monate des darauffolgenden Jahres warm und trocken gewesen, so können aus den überwinternden Eiern bereits Ende Februar die Larven schlüpfen und kommt auf diese Weise eine Frühjahrsgeneration zustande, die dann bereits im April abgeschlossen ist. Diese Frühjahrsgeneration ist für eine Massenentwicklung von ausschlaggebender Bedeutung. Hierdurch erklärt sich auch die Tatsache daß in bzw. nach warmen Jahren so früh ein Massenauftreten der Zwergzikaden beobachtet wird. Die Entwicklung der Eier wie auch der Larven und Nymphen geht in der warmen Jahreszeit erheblich schneller vor sich als in der kalten; sie schwankt zwischen 4 und 10 Wochen.

Hafer-Blattscheide mit Larven- und Nymphenhäuten der Zwergzikade.
phot. Schmalzgruber

Wenn auch trocken-warmes Wetter für eine schnelle Entwicklung der Zwergzikaden notwendig ist und Nässe den Tieren nicht zusagt, so ist zur Entwicklung der Jugendstadien doch eine gewisse Feuchtigkeit erforderlich. So haben frühere Untersuchungen in Schlesien erwiesen, daß im Mai größere Massen Zwergzikaden auftraten, wenn im vorausgegangenen April die Niederschläge 140—170 Prozent der normalen Menge betrugen. Es ist aber nicht notwendig, daß diese Voraussetzungen nur für die genannten Monate eine stärkere Vermehrung bedingen; eine solche kann auch in den anderen Monaten eintreten. Es ist also zu jeder Jahreszeit eine Massenentwicklung möglich. Bei länger anhaltenden Niederschlägen und dauernder Nässe gehen die Zwergzikaden in allen Stadien dagegen schnell zugrunde, wäh-

rend Kälte gut überstanden wird. Voraussetzung ist hier allerdings, daß reichlich Nahrung zur Verfügung steht.

Die Zwergzikade ist also ein ausgesprochener Schädling der trocken-warmen Gebiete, wie diese in den Ländern mit kontinentalem Klima häufig sind. Die verstärkte Vermehrung bei uns ist einzig und allein darauf zurückzuführen, daß im vergangenen Jahre und in der ersten Sommerhälfte dieses Jahres die entsprechenden Voraussetzungen klimatischer Art gegeben waren.

Das Schadbild an Hafer ist so auffällig und charakteristisch, daß es nicht mit anderen Schädigungen verwechselt werden kann, während Gerste und andere Pflanzen bei weitem nicht so typisch reagieren. Solange die Zikaden nur einzeln oder in geringer Zahl auftreten, sind die befallenen Pflanzen über das ganze Feld verstreut und werden daher leicht übersehen. Dieses Bild ändert sich aber sofort, wenn ein Massenbefall vorhanden ist. Die Zikaden saugen in den meisten Fällen an den unteren Blattscheiden. Diese Saugstellen färben sich zuerst gelb, werden mit dem Wachsen des Blattes größer und nehmen schließlich eine ganz eigenartige rötlich-violette Färbung an. Sehr auffällig sind auch die Larven- und Nymphenhäute, die sich stets in mehr oder weniger großer Zahl an den befallenen Pflanzen finden. Wie viele andere Insekten, sind auch die Zwergzikaden, wenn sie nicht gestört werden, sehr bewegungsunlustig. Dieses gilt nicht nur für die Larven und Nymphen, die nur bei Störungen von ihrem Sprungvermögen Gebrauch machen, sondern auch die fertigen geflügelten Zikaden benützen die Flügel auch nur bei diesen Gelegenheiten, um sich nach sehr kurzer Zeit wieder niederzulassen. Dieses kann am deutlichsten bei einem Massenbefall beobachtet werden. Hier erheben sich die geflügelten Tiere bei Durchschreiten des Feldes zu einer Wolke (Flughöhe ca. 1 m), die sich aber bereits nach etwa 30 Sekunden wieder gesetzt hat. Die einmal befallenen Pflanzen werden erst verlassen, wenn sie abgestorben bzw. so stark geschädigt sind, daß der Saftstrom gestört ist. Die Tiere wandern darauf auf die nächststehende Pflanze über und so fort. Hierdurch entsteht ein auch wieder für einen Massenbefall mit Zwergzikade typisches Schadbild. Es sind stets vier deutlich erkennbare Zonen vorhanden, die von einem, in diesem Jahre bei uns mit Winterroggen bestandenen, angrenzendem Feld ausgehen. Die erste Zone hat völlig abgestorbene Pflanzen, in der zweiten Zone sind die Blätter der Pflanzen völlig rötlich-violett bis rötlich-braun verfärbt, in der dritten Zone zeigen die Pflanzen mehr oder weniger stark, aber stets deutlich, zahlreiche gelbe bis rötliche Flecke, während in der vierten Zone die noch gesunden grünen Pflanzen stehen. Je nach der Stärke des Befalls rücken die Zonen mehr oder weniger schnell gegen den bisher unbefallenen Teil des Feldes vor, wobei sich die Randzone ständig vergrößert, während die zweite und dritte meistens gleich breit bleiben. In der Zone der abgestorbenen Pflanzen findet sich keine die von den Zwergzikaden verschont blieb, sondern das Eingehen ist allgemein. Dieses ist durch die Lebensweise der Zwergzikade bedingt. Die Hauptmasse der Tiere besteht nämlich aus den trägen Larven und Nymphen.

Bei Gerste und anderen Getreidearten äußert sich der Befall durch Auftreten von gelben Flecken oder Streifen bzw. Blaßwerden der Pflanzen. Dieses Vergilben kann sich bei Massenauftreten in gleicher Weise, wie oben beim Hafer geschildert, über den ganzen Schlag ausbreiten. Auch die anderen sonst noch evtl. befallenen Pflanzen zeichnen ähnlich, wobei aber ausdrücklich bemerkt sein soll, daß die unter Umständen bei Kartoffeln mehr oder weniger verbreitet auftretende blaßgelbe Färbung der Blätter nicht auf die Einwirkung von Zwergzikaden, sondern in der Regel durch andere Zikadenarten hervorgerufen wird, besonders Eupterix atropunctata GOEZE, aber auch Chlorita (Typhlocyba) flavescens F.

Ueber die Anzahl der Individuen bei einem Massenauftreten liegen in der Literatur bisher nur sehr vage Angaben vor. Es wird im allgemeinen von „Millionen" von Zikaden gesprochen und nur einmal wird gesagt, daß mit 10 Kätscherschlägen 7000 Exemplare gefangen wurden. Da aber nichts über die Größe des Kätschers bzw. über die Größe des abgekätscherten Gebietes gesagt wird, ist auch mit dieser Zahl nichts anzufangen. Bei einer Besichtigung der Befallsstelle bei Drachselsried war es möglich, einige Untersuchungen in dieser Richtung durchzuführen, leider aber erst eine Woche nach einer bereits vorgenommenen Bekämpfung. Es fielen hier sofort die sehr zahlreich am Boden liegen toten Larven, Nymphen und Imagos auf. Die vorgenommene Auszählung einer 50 qcm großen Bodenfläche ergab die Summe von 498 toten Tieren, dabei wurde nicht einmal eine Fläche ausgezählt, an der die Tiere besonders gehäuft lagen. Hieraus ergibt sich, daß etwa eine Anhäufung von 100 000 Zwergzikaden auf 1 qm vorhanden gewesen sein muß. Die bisher angegebenen Zahlen sind also auf keinen Fall als übertrieben zu bezeichnen. In dem zwischen der Bekämpfung und Besichtigung liegenden Zeitraum war wieder eine Zuwanderung erfolgt, denn die Abkätscherung von 2 qm ergab nochmals 1653 Zwergzikaden in allen Stadien. Da aber beim Kätschern nur bei günstigstem Ergebnis ein knappes Drittel aller vorhandenen Individuen gefangen wurden, befanden sich immerhin noch rund 2500 Zwergzikaden auf 1 qm. Interessant war, daß außer den 1653 Zwergzikaden nur 97 andere Insekten und 4 Spinnen gefangen wurden und zwar:

12 Haferblattläuse (Aphis avenae F.)
1 Mücke (Art nicht bestimmt)
47 Fritfliegen (Oscinella frit L. und Oscinis pusillus MEIG.)
4 Halmfliegen (Chlorops taeniopus MEIG.)
11 andere Fliegen (Arten nicht näher bestimmt)
6 Blattwespen (Arten nicht bestimmt)
1 Ameise (Lasius spec.)
1 Sichelwanze (Nabis ferus L.)
2 Wiesenwanzen (Lygus pratensis L.)
7 Rapsglanzkäfer (Meligethes aeneus F.)
1 Marienkäfer (Coccinella 7-punctata L.)
4 Larven des Getreidehähnchens.

Die weitaus größte Zahl bilden die beiden Fritfliegen-Arten. Die bereits von Prof. Dr. F. Cohn ausgesprochene und von Jungner wiederholte Behauptung, daß stets dort, wo die Zwergzikade in größerer Zahl auftritt, auch Fritfliegen vorhanden sind, wird durch diese Tatsache bestätigt. Von den als natürliche Feinde der Zwergzikaden angesehenen Sichelwanzen wurde nur ein einzelnes Stück gefangen.

Zur Bekämpfung wurden Versuche mit synthetischen Kontaktinsektiziden durchgeführt, wobei DDT- und Hexa-Mittel zur Anwendung kamen. Beide erwiesen sich als gleichwertig.

Literatur:


Jungner, J. R.: **„Die Zwergzikade (Cicadula sexnotata Fall.) und ihre Bekämpfung."** Arbeiten d. Deutsch. Landwirtschaftl. Ges. Heft 115, Berlin 1906.

Fulmek, L.: **„Gegen die Zwergzikade"**, Mitt. d. k. k. landwirtschaftl. bakteriol. u. Pfl.-schutzstation, Wien 1910.

Ferrant: **„Die schädlichen Insekten der Land- und Forstwirtschaft"**, Luxemburg 1911.

Burkhardt, F.: **„Die Zwergzikade (Jassus sexnotatus Fall.) und ihre Bekämpfung"**, Abt. f. Pfl.-krankheiten d. Kaiser-Wilhelm-Inst. Bromberg, Flugbl. Nr. 18, 1915.

Schnauer, W.: **„Untersuchungen über Schadgebiete und Umweltaktoren einiger landwirtschatlicher Schädlinge"**, Z. angew. Ent., Bd. 15, 1929.

Haupt, H.: **„Zikaden" in „Tierwelt Mitteleuropas"**, IV. Bd. Lief. 3, Leipzig,

**„Berichte des Sonderausschusses für Pflanzenschutz"**, Arbeiten d. Deutsch. Landwirtschaftl. Ges., Heft 82 (1902) und 94 (1903).

# Kleine Mitteilungen

### Die Getreidehalmwespe (Cephus pygmaeus L.)

Namentlich auf Weizen- und Roggen-, seltener auf Gerstenschlägen findet man zur Zeit der Reife des Getreides mehr oder weniger zahlreiche Pflanzen, die ohne besondere Anzeichen einer Erkrankung nur mangelhaft entwickelte Körner, in vereinzelten Fällen auch taube Aehren aufweisen. Außerdem besitzen derart geschädigte Pflanzen eine äußerst geringe Standfestigkeit; sie brechen beim Herausziehen mit einer glatten Schnittfläche nahe dem Boden ab oder knicken bei Wind und stärkeren Niederschlägen regellos nach den verschiedenen Seiten hin um und sterben ab. Gräbt man eine solche Pflanze vorsichtig mit den Wurzeln aus und

Durch Halmwespenbefall verursachte Schädigungen am Wurzelhals. Rechts: aufgeschnitten, um die Larve zu zeigen. phot. Landesanstalt

schneidet den Halm vom obersten Halmknoten bis zur Wurzel auf, so findet man insbesondere oberhalb der Knoten Fraßreste und Kotansammlungen und im Halmgrund oder Wurzelhals die etwa 1 cm lange Larve der Getreidehalmwespe.

Die Getreidehalmwespe gehört zur Familie der Holzwespen (Siricidae); sie ist 6—8 mm lang, die Spannweite der Flügel beträgt etwa 14—18 mm. Der glänzend schwarz gefärbte, seitlich etwas abgeplattete Körper zeigt am Hinterleib gelbe Querbänder, die als ein besonderes Merkmal dieses Schädlings anzusprechen sind. Ende Mai erscheint sie an sonnigen und windstillen Tagen auf unseren Getreidefeldern und fliegt bis Mitte Juli. Das mit einem kurzen Legestachel ausgestattete Weibchen beginnt kurz vor dem Schossen des Getreides mit der Eiablage, wobei die Eier in der Regel einzeln zwischen die obersten Halmknoten der kräftigsten Pflanzen abgelegt werden. Auffallend ist die Tatsache, daß schwächliche Pflanzen, die den Larven anscheinend zu wenig Nahrung bieten, von der Getreidehalmwespe verschont bleiben.

Von den verschiedenen Getreidearten werden vornehmlich Winter- und Sommerweizen, seltener Winter- und Sommerroggen sowie Sommergerste heimgesucht, während Hafer überhaupt nicht befallen wird. Eigenartig und bisher nicht geklärt ist die Beobachtung, daß an von Ackerwinde (Convolvulus arvensis) umrankte Pflanzen keine Eiablage erfolgt.

Das Ei der Getreidehalmwespe ist 1—1,2 mm lang und 0,5 mm breit. Nach Ablauf von 8—10 Tagen schlüpft die deutlich gegliederte, fußlose und gelblich-weiß gefärbte Larve, die einen gelblichbraunen Kopf trägt und ausgewachsen bis zu 10 mm lang werden kann. Sie dringt in das Innere des Halmes ein und frißt sich im Verlauf von einigen Wochen durch die Halmknoten bis zum Wurzelhals. Das Innengewebe des Halmes dient ihr hierbei als Nahrung. Oberhalb der Halmknoten sammeln sich die ausgeschiedenen Kotmassen sowie Fraßreste, so daß diese den Schaft in vielen Fällen nahezu gänzlich ausfüllen. Vor der Reifezeit des Getreides bezieht die Larve im Halmgrund ihr Winterquartier. Zu diesem Zwecke durchnagt sie kreisförmig die Innenwand etwa 15—20 mm über dem Halmende bis auf die Oberhaut, wodurch der Halm an dieser Stelle leicht abbricht. Hält man einen solchen Halm gegen das Licht, so wird diese spätere Bruchstelle als durchscheinender Ring sichtbar. Der für die Ueberwinterung unmittelbar unterhalb der ringförmigen Fraßzone vorgesehene Hohlraum wird nach oben mit einem aus Bohrmehl bestehenden Pfropfen abgeschlossen. In ein zartes Gewebe eingeschlossen hält die Larve in aufrechter Lage unterhalb dieses Pfropfens ihren Winterschlaf von 8—9 Monaten. Die Verpuppung erfolgt erst im Frühjahr und dauert etwa 10—14 Tage.

Bei stärkerem Vorkommen dieses Insekts, das nach den vorliegenden Unterlagen des pflanzenschutzlichen Meldedienstes 1947 insbesondere in Oberfranken (Bamberg), 1949 in Oberbayern (Schongau und Garmisch-Partenkirchen), Oberfranken (Bamberg) und Mittelfranken (Feuchtwangen), 1949 in Oberbayern (Traunstein) und Unterfranken (Hofheim) und in diesem Jahre in Oberbayern (Laufen), der Oberpfalz (Breitenbrunn, Beilngries und Parsberg), Oberfranken (Bayreuth) und Mittelfranken (Scheinfeld) beobachtet werden konnte, ist der verursachte Schaden als beachtlich zu bezeichnen. Diese Ernteverluste sind jedoch nicht allein auf die durch die Getreidehalmwespe verursachte Minderung des Kornertrages zurückzuführen, sondern in nicht unerheblichem Maße durch den Umstand bedingt, daß bei der Ernte mit der Mähmaschine zahlreiche Aehren von den umgeknickten Halmen abgeschnitten werden und dadurch verloren gehen.

Eine direkte Bekämpfung der Getreidehalmwespe, die im Vergleich zu anderen Pflanzenschädlingen infolge ihrer geringen Größe und unauffälligen Färbung vom Landwirt meist gar nicht bemerkt wird, ist praktisch nicht möglich. Aussicht auf Erfolg verspricht dagegen die Vernichtugn der zur Erntezeit bereits im Halmgrund sitzenden Larven, wenn man beim Schnitt längere Stoppeln stehen läßt, flach schält bzw. das Feld mit dem Flachgrubber kreuz und quer bearbeitet und die Stoppeln mittels eines Schlepprechens zusammenrecht und verbrennt. Auch die anschließende Behandlung des Schlages mit Kalkstickstoff hat sich als zweckmäßig erwiesen. Außerdem kann durch Anbau von Hafer, der von der Getreidehalmwespe nicht befallen wird und Hackfrucht einer weiteren Verbreitung dieses Schädlings begegnet werden. Hinke

### Die Getreidehalmfliege (Chlorops taeniopus MEIG.)

Bedingt durch den in diesem Jahre für die Entwicklung der Schadinsekten äußerst günstigen Witterungsverlauf wurde neben der Getreidehalmwespe ein überaus starkes Vorkommen der Getreidehalmfliege vor allem in den Regierungsbezirken Schwaben (Memmingen), Mittelfranken (Neustadt/Aisch und Rothenburg o. T.), Oberfranken (Höchstadt a. Aisch, Kronach und Bayreuth) und Oberpfalz (Breitenbrunn, Beilngries, Parsberg und Neunburg v. Wald), Niederbayern (Mitterfels) und Oberbayern (Laufen) festgestellt. Ein mittleres bis starkes Auftreten dieses Schädlings konnte bereits 1947 in Niederbayern (Kelheim), 1948 in Mittelfranken (Fürth, Feuchtwangen) und Unterfranken (Gemünden) sowie 1949 in Oberbayern (Weilheim) verzeichnet werden. Während sich in diesem Jahre die Ernteverluste, hervorgerufen durch die Getreidehalmwespe, in noch tragbaren Grenzen bewegen, müssen die Ausfälle, welche durch die Halmfliege verursacht wurden, als sehr erheblich bezeichnet werden, da in zahlreichen Landkreisen der Befall an Weizen und Gerste 50 % und mehr betrug. Die im Vergleich zu früheren Jahren geringe Zahl der gemeldeten Befallsstellen ist wohl in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß das durch diesen Schädling verursachte Krankheitsbild in vielen Fällen übersehen bzw. als Folge der langanhaltenden Trockenheit und übermäßigen Hitze oder auch als Schädigung durch die Roggengallmücke angesehen wurde.

Die Getreidehalmfliege tritt bei uns in zwei Generationen in Erscheinung. Die im Juli-August fliegende Generation ruft im allgemeinen keine Schädigung hervor, weil sie ihre Flugzeit bereits vor dem Auflaufen der Winterung beendet hat und ihr zu dieser Zeit außer Ausfallgetreide und wildwachsenden Gräsern, vor allem der Quecke (Triticum repens), keine anderen Brutpflanzen zur Verfügung stehen. Nur in seltenen Fällen wird infolge einer längeren Flugzeit das Wintergetreide befallen. Die geschädigten jungen Herzblätter zeigen dann ein ähnliches Krankheitsbild wie beim Fritfliegenbefall. Sie schwellen an und weisen eine korkzieherähnliche Form auf. Der befallene Sproß bekommt ein gestauchtes Aussehen, beginnt zu welken und geht schließlich ganz ein. Während jedoch die Maden der Fritfliege nach Zerstörung des Herztriebes sich im Spätherbst verpuppen, verbleibt die Halmfliege als Made den Winter über in der Pflanze und verpuppt sich erst im Frühjahr. Im Mai verlassen die ausgewachsenen Fliegen ihr Winterquartier und legen ihre Eier an die obersten Halmblätter namentlich an späte und langsam schossende Sommer-Weizen und Sommer-Gersten ab. Winterweizen und Roggen sind dagegen weniger gefährdet, weil sie zu diesem Zeitpunkt schon in einem Entwicklungsstadium stehen, das der Halmfliege nicht mehr zusagt. Aus den einzeln abgelegten Eiern schlüpft nach etwa 8—10 Tagen eine Made, die ausgewachsen eine Länge von 6 mm erreicht und am Hinterende ein Paar warzenförmige Fortsätze mit Atemöffnungen trägt. Die Made frißt sich in die Blattscheide hinein, dringt bis unterhalb der Aehrenanlage vor und bewirkt durch ihre Fraßtätigkeit am Halm eine Wachstumsstörung, so daß zur Zeit des

Schossens die Aehren der befallenen Pflanzen in den Blattscheiden stecken bleiben oder nur teilweise aus diesen herausragen. Bei näherer Untersuchung einer solchen kranken Pflanze zeigt sich insbesondere bei Entfernung der abnormal verdickten Blattscheide vom obersten Halmknoten bis zum Ansatz der Aehre eine für den Befall durch die Halmfliege typische Fraßrinne, die braun gefärbt ist und verdickte Ränder aufweist. Je nach dem Entwicklungsstadium des Insekts findet man in dieser meist in der Nähe des Halmknotens entweder eine 5—7 mm lange, durchsichtige, gelblich-weiße, kopf- und beinlose Made oder eine bräunlich gefärbte etwa 4 mm lange Puppe. Die durch die Fraßtätigkeit der Larve verursachte Störung des Längenwachstums führt dazu, daß nicht nur die geschädigten, sondern vielfach auch die unteren Halmglieder eine Verkürzung und Verdickung erfahren, so daß die befallenen Pflanzen gegenüber den gesunden bedeutend kleiner sind. Der Praktiker bezeichnet diese Erscheinung als „Gicht" oder „Podagra" des Getreides.

Getreidehalmfliege. Links: geschädigte Herzblätter mitte: geschädigte Ähre; rechts: Entwicklungsstadien. phot. Landesanstalt

Die Getreidehalmfliege ist gelb gefärbt und erreicht eine Länge von 3—4 mm. Die Brustoberseite weist 3 schwarze Längsstreifen, der Hinterleib 4 schwarze, symmetrisch angeordnete Querbinden auf.

Im Frühjahr werden von diesem Schädling vor allem spät bestellte Schläge und vorwiegend spätreifende und langsamwüchsige Sorten am stärksten heimgesucht. Hafer wird dagegen überhaupt nicht befallen. Empfindliche wirtschaftliche Schäden werden vornehmlich bei starkem und frühzeitigem Befall zu verzeichnen sein, da die geschädigten Pflanzen meistens überhaupt nicht schossen oder vollkommen taub sind oder nur wenige kümmerlich entwickelte Körner ausbilden. Außer des geringen Strohertrages und einer fühlbaren Minderung der Körnerausbeute ist ferner eine Verschlechterung der Kornqualität zu erwarten, was zur Folge hat, daß auch die Backfähigkeit des aus den verhältnismäßig eiweißreicheren Schmachtkörnern gewonnenen Mehls stark beeinträchtigt wird. Mit schweren Schäden durch die Halmfliege ist in der Hauptsache dann zu rechnen, wenn die Reife des Getreides wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse oder übermäßiger und zu später Stickstoffdüngung eine Verzögerung erfährt.

Ebenso wie bei allen übrigen Getreidefliegen ist auch hier eine direkte Bekämpfung nicht durchführbar. Zur Verhinderung größerer Ernteeinbußen durch die gefährlichere Frühjahrsgeneration (Mai-Juni) ist insbesondere darauf zu achten, daß alle Maßnahmen getroffen werden, die ein schnelles Wachstum und vor allem ein rasches und gleichmäßiges Schossen der Pflanzen bewirken. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Sortenwahl, Saatzeit, Saatdichte und Düngung. In von Halmfliegen gefährdeten Gebieten wird man daher raschwüchsige d. h. frühzeitig schossende Sorten bevorzugen. Des weiteren ist bei der Auswahl der Sorte zu berücksichtigen, daß begrannte Weizen meist von der Halmfliege weniger befallen werden als nackte Weizen. Bezüglich der Aussaat des Winter- und Sommerweizens sowie der Sommergerste empfiehlt es sich, daß diese möglichst frühzeitig erfolgt, da Pflanzen mit einem früheren und raschen Jugendwachstum wesentlich weniger unter Halmfliegenbefall zu leiden haben. Dabei ist für eine reichliche Aussaat Sorge zu tragen, weil nur geschlossene und dichte Bestände ein frühes und gleichmäßiges Schossen gewährleisten.

Schließlich sei noch auf die Wichtigkeit einer entsprechenden und rechtzeitigen Düngung mit Stickstoff und Phopshorsäure hingewiesen, die wegen ihrer wachstumsbeschleunigenden Wirkung auch zur Förderung von Wintersaaten, die in der Entwicklung zurückgeblieben sind, in kleinen Gaben wiederholt zur Anwendung kommen sollen. Hinke

## Die Queckeneule (Hadena basilinea F.)

Die Queckeneule (Hadena basilinea F.), deren Nährpflanze gewöhnlich Gräser, wie z. B. Quecken sind, konnte in diesem Jahre an verschiedenen Orten an Getreide gefunden werden, wo von ihr Schäden angerichtet wurden. Wie bei allen Schmetterlingen sind es auch hier die Raupen, die die Schäden verursachen.

Der Schmetterling ist knapp 2 cm lang und hat eine Flügelspannung von ca. 4 cm. Die Vorderflügel sind rötlichbraungrau mit einem schwarzen Längsstreifen auf der Wurzel und verschiedenen Querstreifen; außerdem zeigt jeder Flügel eine nierenförmige Makel. Die Hinterflügel sind einfarbig graubraun. In den Nächten des Mai und Juni fliegen die Tiere. Nach erfolgter Begattung werden die Eier an Grasstengel, Blätter usw. abgelegt, aus denen nach etwa 12—14 Tagen die jungen Raupen schlüpfen. Diese sind erwachsen etwa 3—4 cm lang und von hellgraubrauner Farbe. Die Oberseite zeigt drei weißliche Längslinien, denen sich seitlich noch je eine schmälere anschließt. Auf jedem der Körperringe befinden sich außerdem noch 4 schwarze Punkte. Der Kopf ist rotbraun, das Nackenschild und die Afterplatte schwarzbraun mit 3 weißlichen Strichen. Bei Roggen, Gerste und Hafer fressen die Raupen zuerst den oberen Teil der Spelzen, so daß die Grannen abbrechen und die Körner freiliegen. Hierauf nagen sie sich in die weichen milchreifen Körner und fressen diese aus.

Raupen der Queckeneule mit beschädigten Weizenkörnern. phot. Landesanstalt

Sind die Raupen größer geworden, so daß sie im Korn keinen Platz mehr haben, halten sie sich zwischen den Spelzen auf und benagen die Körner von außen. Beim Weizen zerfressen die Räupchen die Blüten und bohren sich dann seitlich durch die Spelzen in die Körner ein. Von den Raupen der Queckeneule beschädigte Getreidekörner sind an dem Kot, der fest an das Korn angesponnen ist, zu erkennen.

Bei der Ernte fällt eine große Zahl der Raupen ab, die sich dann zwischen und in den Stoppeln aufhält und dort, in oder unter der Erde, unter Steinen usw. überwintert. Ein Teil kann auch mit dem Getreide eingefahren werden. Auf dem Boden des Erntewagens, auf dem Druschplatz usw. kann man sie dann finden. Sie sind dann auf jeden Fall zusammenzukehren und zu vernichten. Bleibt befallenes Getreide längere Zeit in Mieten auf dem Feld stehen, so wandern die Raupen, je stärker die Körner austrocknen, immer mehr dem Boden zu, so daß sie in Mengen unter der Miete gefunden werden können.

Die Ueberwinterung erfolgt als Raupe. Im Frühjahr wird der Fraß bis Ende April fortgesetzt, zu welchem Zeitpunkt sich dann die Raupe zur Verpuppung in die Erde begibt. Auch evtl. in der Scheune, in Winkeln oder im Mist überwinterte Raupen begeben sich im Frühjahr auf Nahrungssuche ins Freie.

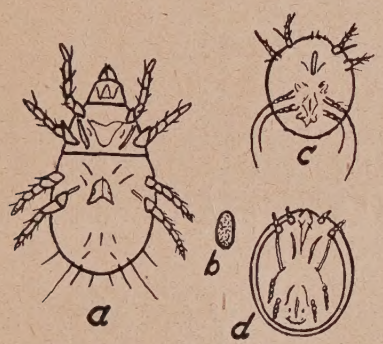
Mit dem Einsammeln und Vernichten der Eulenraupen beim Einfahren und Dreschen kann eine größere Ausbreitung des Schmetterlings verhindert werden. Eine andere Bekämpfung ist nicht möglich. Bollow.

### Die Mehlmilbe

Wo Getreide und Getreideprodukte zu warm und zu feucht gelagert werden, ist das Auftreten der Mehlmilbe (Aleurobius farinae L.) mit Sicherheit zu erwarten. Die für die Entwicklung der Mehlmilbe günstigen Bedingungen können durch die Beschaffenheit der Lagerräume und die Art der Lagerung, insbesondere durch den Mangel an Durchlüftung hervorgerufen werden, ebenso aber auch durch den Befall der Vorräte mit schädlichen Insekten, die durch ihre Lebenstätigkeit zur Erhöhung der Wärme und Feuchtigkeit beitragen. Hat der Befall durch Milben einmal eingesetzt, so begünstigen sie in derselben Weise die Schaffung für sie vorteilhafter Umstände. Die Mehlmilbe ist über die ganze Erde verbreitet.

Die erwachsenen Mehlmilben sind weiß gefärbt, ihre acht Beine hingegen hellviolett. Da die Weibchen nur 0,55 mm, die Männchen gar nur 0,33 mm lang werden, sind die Tiere nur unter Zuhilfenahme einer Lupe zu erkennen.

Die Entwicklung der Mehlmilbe und der ihr verwandten Arten ist recht kompliziert. Die aus dem Ei geschlüpfte Larve verwandelt sich nach wenigen Tagen in ein 1. Nymphenstadium, dem nach kurzer Zeit ein 2. Nymphenstadium folgt. Erst ihm entschlüpft die fortpflanzungsfähige Milbe. Zwischen 1. und 2. Nymphenstadium wird zuweilen ein weiteres Stadium, die Hypopus-Form, eingeschaltet, die ungünstige Lebensbedingungen (Kälte, Austrocknung) zu überstehen vermag. Die ganze Entwicklung läuft bei Temperaturen von 17—22° in 17 Tagen, bei 10—15° in 28 Tagen ab. Die Generationen folgen also sehr schnell aufeinander. Das bedingt trotz der verhältnismäßig geringen Eizahl (20—30 Stück) eines Weibchens einen sehr schnellen Anstieg des Befalls.



Mehlmilbe. a Männchen, b Ei, c Hypopus, d Dauerform.

Der durch die Mehlmilbe angerichtete Schaden beruht einmal auf dem Substanzverlust durch den Fraß, zum andern auf der Verschlechterung der Vorräte durch anwachsende Feuchtigkeit, die auch für Bakterien günstige Lebensbedingungen schafft. Mit Milben befallenes Mehl wird muffig und verliert seine Backfähigkeit; außerdem ruft der Verzehr solchen Mehles bei Mensch und Haustier Darmerkrankungen hervor. Es ist deshalb bei Verbrauch und Verfütterung verdächtiger Getreideprodukte große Vorsicht am Platze.

Die Mehlmilbe befällt sowohl unverarbeitetes Getreide wie auch Getreideprodukte aller Art. Auch sonstige Sämereien, Nahrungs- und Futtermittel werden angenommen.

Der Nachweis der Milbe ist wegen ihrer Kleinheit nicht immer leicht. Im Mehl kann man sie dadurch feststellen, daß nach dem Glattstreichen einer Probe die Oberfläche durch das Herumkriechen der Milben bald wieder rauh erscheint. In Glasgefäßen wandern die Milben mit Vorliebe aus der eingebrachten Probe nach oben, besonders nach mehrmaligem Schütteln, und können dann mit der Lupe erkannt werden. Dieser Nachweis empfiehlt sich für größere Substanzen, wie Kleie, Sämereien u. dergl.

Zur Vorbeugung gegen Milbenbefall ist trockene und kühle Lagerung der Vorräte notwendig; gute Durchlüftung der Lagerräume ist anzustreben. Erwärmung auf 65° (eine Stunde lang) oder 55° (12 Stunden lang) tötet die Milben ab; doch ist, wie gesagt, befallenes Mehl für die menschliche Ernährung nicht mehr zu verwenden. Für Futterzwecke muß das Material mit kochendem Wasser überbrüht und reichlich mit einwandfreiem Futter vermischt werden; stark befallene Partien sollen aber auch nicht mehr an Tiere verfüttert werden. Für die Entseuchung eines Lagerraumes kommt wegen der Widerstandsfähigkeit der Dauerstadien (Hypopus-Form) nur eine Durchgasung in Frage. Brandt

## Aus dem Schrifttum

### Bücher und Broschüren:

Schindlmayr, A.: **Wildwachsende Feldpflanzen/Ackerunkräuter.** 56 Pflanzenbilder. Graser Verlag Schreiber und Co., Eßlingen am Neckar und München 27, Pienzenauerstr. 44. Preis DM 3.20. Bestellnummer JFS-083 n.

In der Reihe von Grasers naturwissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Tafeln mit ihren farbigen Abbildungen ist die Nummer 48 „Wildwachsende Feldpflanzen" in mehreren Ausgaben als Wandtafel, in Buchform und in einer neuartigen und praktischen Faltart als Taschenatlas (14×19 cm) erschienen.

Im Hinblick auf die Tatsache, daß durch die im Ackerbau und in gärtnerischen Betrieben mehr oder weniger stark auftretenden Unkräuter beachtliche Minderungen der Ernteerträge verursacht werden, ist ihre Bekämpfung eine der wichtigsten und vordringlichsten Aufgaben des Landwirtes und Gärtners.

Der vorliegende Unkräuteratlas mit erläuterndem Kurztext ermöglicht dem Praktiker ohne großen Zeitverlust und besondere Kenntnisse das Erkennen der abgebildeten wichtigsten Unkrautarten in der Natur und versetzt ihn dadurch in die Lage, je nach Stärke und Art des auftretenden Unkrautes rechtzeitig wirksame Bekämpfungsverfahren einzuleiten. Außerdem sagt die Bildtafel in leichtverständlicher, knapper und übersichtlicher Form alles Wissenswerte über die Zeit der Blüte der Samen- und Wurzelunkräuter, in welchen Kulturen sie vorkommen, für welche Böden sie Leitpflanzen sein können, welcher Pflanzenfamilie sie angehören und auf welche Art und Weise sie wirksam bekämpft werden.

Die Graser Bildtafel 48 erfüllt somit in einfacher und zweckmäßiger Form die ihr gestellte Aufgabe, in Kreisen der Landwirtschaft und des Gartenbaues zur richtigen Bewertung der Unkrautflora und ihrer Bekämpfung beizutragen und verdient daher besondere Beachtung. Hinke

Dr. H. W. Frickhinger

**Die Beizung als unerläßliche Maßnahme des landwirtschaftlichen Pflanzenschutzes**

80 Seiten, 53 Abbildungen, DM 2.70

Erschienen in der Schriftenreihe
**„Landwirtschaftliche Praxis"**

Zu beziehen durch
**DAS GRÜNE BUCH**
München 13, Postfach 107
**BAYERISCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH. · MÜNCHEN**

Schriftleiter: Dr. Karl Böning; Verlag: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 13, Franz-Joseph-Str. 1, Telefon: 360029; Postscheckkonto 85570 München Anzeigenabteilung Fernruf 32213. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Rudolf Wittig. Zur Zeit ist Anzeigenpreisliste Nr. 2 gültig. Erscheinungsweise: monatlich; Bezugspreis: vierteljährlich DM 2.46 + DM —.09 Zustellgebühr; Bestellungen beim Verlag und bei allen Postanstalten — Druck: Buchdruckerei vorm. G. J. Manz, München 8

Als Nachfolgerin der 45 Jahre erschienenen „Praktischen Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz" ist die

## Zeitschrift für Pflanzenbau und Pflanzenschutz

Organ der Landesanstalten für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, für Saatzucht, für Moorwirtschaft, für Landmaschinen und anderer einschlägiger Institute und Stellen in Bayern

neu herausgekommen.

Diese jeden zweiten Monat erscheinende wissenschaftliche Zeitschrift ist zum Jahrespreis von DM 24.– zu beziehen durch:

**Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H.**
München 13, Franz-Joseph-Straße 1

Bitte fordern Sie eine kostenlose Probenummer!

---

WICHTIG FÜR JEDERMANN

## KNAURS LEXIKON

A–Z in einem Band · Ausgabe 1950
völlig neu und aktuell

*

Über 38 000 Stichworte und 2860 Illustrationen, 108 mehr- und einfarbige Bildtafeln und geographische Tafeln

*Preis: in Ganzleinen DM 12.—*

Zu beziehen durch:

**DAS GRUNE BUCH · München 13, Postfach 107**

---

## FRUCHTBARE ERDE

Schriftenreihe für den praktischen Erwerbsgärtner

*Heft 1:*
Dipl. Gartenbau-Inspektor Dr. N. Nicolaisen:

**Voraussetzungen für einen erfolgreichen Gemüsebau**
mit Schema für einen Arbeitsverteilungsplan für 1 Jahr
31 Seiten, DM 1.40

*Heft 2:*
Dipl. Gartenbau-Inspektor Dr. N. Nicolaisen und Dipl. Gartenbau-Inspektor Leo Lieth:

**Die Pflanzenanzucht im Gemüsebau**
28 Seiten mit 14 Abbildungen, Preis DM 1.80

Fachleute urteilen:

... Nicht bloß das vorliegende Bändchen, sondern die ganze Schriftenreihe kann deshalb allen Erwerbsgärtnern und Feldgemüsebauern bestens empfohlen werden.
K., Abgeordneter des Frankfurter Wirtschaftsrates

... Aus der ganzen Broschüre merkt man, daß hier Praktiker ihr reiches Wissen und ihre reichen Erfahrungen niedergelegt haben .... Dr. St.

Zu beziehen
durch den örtlichen Buchhandel od. direkt von der Fachbuchhandlung.

**DAS GRÜNE BUCH**
**MÜNCHEN 13 · POSTFACH 107**

---

Schacht Raupenleim „BRUNONIA" in Friedensqualität aus Naturrohstoffen. **Preis ab 95 Pfg.**

Schacht Raupenleimring „REKORD" DRP. Gebrauchsfertig - **Preis ab 90 Pfg.**

Bebilderte Prospekte durch:

**F. SCHACHT K.-G. BRAUNSCHWEIG**

Erhältlich in allen Fachgeschäften

---

*Freunde des edlen Waidwerks lesen*

## „Die Pirsch"

die illustrierte Jagdzeitschrift des deutschen Jägers. Verlangen Sie kostenloses Probeheft.

„DIE PIRSCH", München 13
Franz-Joseph-Straße 8/I

---

---

## Für den Feierabend
## Knaurs beliebte Volksausgaben

*Jeder Band in Ganzleinen DM 2.85*

**Ganghofer,** Der Herrgottschnitzer von Ammergau
**Telmann,** Unter den Dolomiten
**Hugo,** Der Glöckner von Notre Dame
**Dumas,** Der Graf von Monte Christo

**Meisterromane von Ludwig Ganghofer**
in Ganzleinen jeder Band DM 5.80:

Der Dorfapostel, Roman
Das Gotteslehen, Roman
Der Ochsenkrieg, Roman
Waldrausch, Roman
Das Schweigen im Walde, Roman

Hochlandzauber, Geschichten aus den Bergen (mit 76 Bildern) DM 6.80
Bergheimat, Erlebtes und Erlauschtes (mit 73 Bildern) DM 6.80

Zu beziehen durch Ihre Fachbuchhandlung

**DAS GRUNE BUCH**
**München 13, Postf. 107**